

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2001-162207
 (43)Date of publication of application : 19.06.2001

(51)Int.CI.

B05C 5/00
 B05B 1/14
 B05B 13/02
 B05B 15/04
 B05C 11/10
 G03F 7/16
 H01L 21/027
 H01L 21/304
 // G02F 1/13
 G02F 1/1333

(21)Application number : 2000-282723

(71)Applicant : TOKYO ELECTRON LTD

(22)Date of filing : 18.09.2000

(72)Inventor : MOTODA KIMIO

(30)Priority

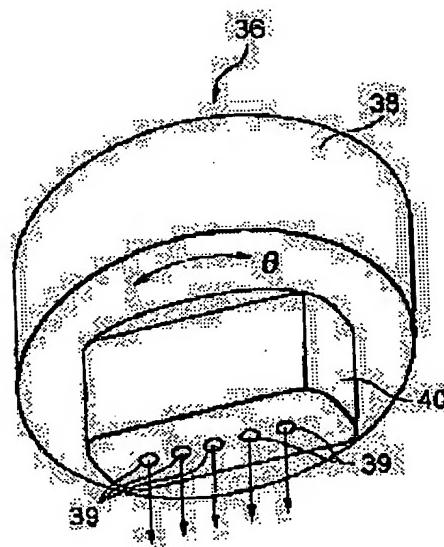
Priority number : 11281719 Priority date : 01.10.1999 Priority country : JP

(54) COATING APPARATUS

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide a coating apparatus which causes no trouble of such as dripping of a coating fluid and is capable of avoiding vain use of the coating fluid and shortening the time to be taken for the coating treatment.

SOLUTION: A nozzle 40 in which a plurality of spraying holes 39 are arranged in a row to discharge a resist solution as a coating fluid toward the surface of a substrate G held by a holding plate 31 is installed in the lower part of a main body 38 of a coating head 36. While the nozzle 40 being scanned in the direction at right angles to the arrangement direction 50 of the spraying holes 39, the resist solution is sprayed simultaneously through a plurality of the spraying holes 39.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or

(19)日本国特許庁 (JP)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開2001-162207

(P2001-162207A)

(43)公開日 平成13年6月19日(2001.6.19)

(51)Int.Cl.	識別記号	F I	テマコード(参考)
B 05 C 5/00	101	B 05 C 5/00	101
B 05 B 1/14		B 05 B 1/14	Z
13/02		13/02	
15/04	103	15/04	103
B 05 C 11/10		B 05 C 11/10	

審査請求 未請求 請求項の数11 OL (全9頁) 最終頁に統く

(21)出願番号 特願2000-282723(P2000-282723)

(22)出願日 平成12年9月18日(2000.9.18)

(31)優先権主張番号 特願平11-281719

(32)優先日 平成11年10月1日(1999.10.1)

(33)優先権主張国 日本 (JP)

(71)出願人 000219967

東京エレクトロン株式会社

東京都港区赤坂5丁目3番6号

(72)発明者 元田 公男

熊本県菊池郡大津町大字高尾野字平成272

番地の4 東京エレクトロン九州株式会社

大津事業所内

(74)代理人 100104215

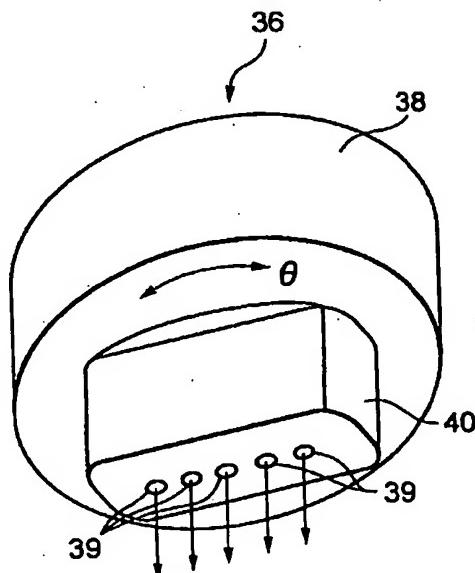
弁理士 大森 純一

(54)【発明の名称】 塗布装置

(57)【要約】

【課題】 塗布液の垂れ落ち等の問題を生じることがなく、塗布液の無駄をなくし、しかも塗布処理に要する時間を短くすることができる塗布装置を提供すること。

【解決手段】 塗布ヘッド36の本体38の下部には、保持板31より保持された基板Gの表面に向けて塗布液としてのレジスト液を吐出する複数の吐出孔39が列設されたノズル40が設けられている。そして、ノズル40を吐出孔39の列設方向50と直交する方向に走査しつつこれら複数の吐出孔39から同時にレジスト液を吐出している。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 基板を保持する保持部材と、前記保持された基板の表面に向けて塗布液を吐出する複数の吐出孔が列設されたノズルと、前記保持された基板上で前記ノズルを走査する走査機構とを具備することを特徴とする塗布装置。

【請求項2】 請求項1に記載の塗布装置において、前記走査機構によって走査されるノズルの走査方向と前記ノズルに列設された吐出孔の列設方向とがなす角度を調節する角度調節機構を更に具備することを特徴とする塗布装置。

【請求項3】 請求項2に記載の塗布装置において、少なくとも前記塗布液の粘度データ及び前記基板表面の接触角データを入力する手段と、前記入力されたデータに基づき前記ノズルの走査方向と前記吐出孔の列設方向とがなす角度を算出し、算出結果に基づき前記角度調節機構により該角度を調節する手段とを具備することを特徴とする塗布装置。

【請求項4】 請求項3に記載の塗布装置において、前記入力されたデータに基づき、前記吐出孔から吐出される塗布液の吐出圧を算出する手段を具備することを特徴とする塗布装置。

【請求項5】 請求項3に記載の塗布装置において、前記入力されたデータに基づき、前記ノズルの走査速度を算出する手段を具備することを特徴とする塗布装置。

【請求項6】 請求項1に記載の塗布装置において、前記基板表面の塗布液の塗布禁止領域と前記ノズルが走査される走査領域とが重複する重複領域における、前記基板と前記ノズルとの間に介挿された遮蔽部材を更に具備することを特徴とする塗布装置。

【請求項7】 請求項6に記載の塗布装置において、前記遮蔽部材が、前記基板の外側に向けて延在しつつ下方向に傾斜する傾斜面を有することを特徴とする塗布装置。

【請求項8】 請求項7に記載の塗布装置において、前記遮蔽部材の傾斜面の上部から下部に向けて洗浄液を流すための手段を更に有することを特徴とする塗布装置。

【請求項9】 請求項8に記載の塗布装置において、前記基板の外側に向けて延在した傾斜面の端辺に沿って設けられた前記洗浄液の回収路と、前記回収路により回収された洗浄液をろ過して前記洗浄液として再利用する手段と更に具備することを特徴とする塗布装置。

【請求項10】 請求項2に記載の塗布装置において、前記ノズルは、前記基板の同一面内で、前記角度調節機構によって前記角度が変化して走査することを特徴とする塗布装置。

【請求項11】 請求項10に記載の塗布装置において、

前記基板の端部を走査する際の前記ノズルの角度と、前記基板の中央部を走査する際の前記ノズルの角度とが異なることを特徴とする塗布装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、例えば半導体ウエハや液晶表示ディスプレイに使われるガラス基板をフォトリソグラフィ技術を利用して処理を行う技術分野に属し、特に例えば半導体ウエハやガラス基板上にレジスト液等の塗布液を塗布する塗布装置に関する。

【0002】

【従来の技術】液晶表示ディスプレイ装置の製造工程において、例えばガラス基板上にITO薄膜や電極パターン等を形成するために、半導体製造工程において用いられるものと同様のフォトリソグラフィ技術を用いて回路パターン等を縮小露光してフォトレジストに転写し、これを現像処理する一連の処理が施される。

【0003】このような一連の処理は、例えばガラス基板を搬送する搬送装置が走行可能とされた搬送路に沿って、洗浄装置、アドヒージョン処理装置、冷却処理装置、レジスト塗布装置、熱処理装置及び現像装置等を配置した構成の塗布現像処理システムによって行われる。そして、このような塗布現像処理システムでは、ガラス基板を、洗浄装置にて洗浄した後、ガラス基板にアドヒージョン処理装置にて疎水処理を施し、冷却処理装置にて冷却した後、レジスト塗布装置にてフォトレジスト膜を塗布形成する。その後、フォトレジスト膜を熱処理装置にて加熱してブリーベーク処理を施した後に冷却し、当該システムに接続された露光装置にて所定のパターンを露光し、露光後のガラス基板を現像装置にて現像液を塗布して現像した後にリーンズ液により現像液を洗い流し、ポストブリーベーク処理を行い、一連の工程が終了する。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】ところで、上述したレジスト塗布装置においては、例えばスピンドルチャック上にガラス基板を載せて回転させ、その回転中心にレジスト液を供給するスピンドルコート法が用いられるが、かかるスピンドルコート法によってレジスト液を塗布する場合にはガラス基板上に供給されたレジスト液が遠心力によってガラス基板の外側に相当量飛び散って無駄になる、という問題がある。

【0005】そこで、本発明者等は、ガラス基板の表面上でレジスト液を吐出する尖管状のノズルを走査させることで、可能な限り必要な領域だけにレジスト液を塗布し、レジスト液の無駄をなくした技術を提唱している。

【0006】しかしながら、上記構成のノズルでは、ノズルの走査ピッチが小さいためにガラス基板の全面にレジスト液を塗布するためには非常に長い時間を要する、という問題がある。

50 【0007】特に、レジスト液の粘度が高い場合やガラ

ス基板表面の接触角が大きい場合には、ガラス基板表面でのレジスト液の広がりは小さくなるため、ノズルの走査ピッチを更に小さくする必要があり、そのためレジスト液の塗布処理に更に長い時間を要することになる。

【0008】また、このように塗布処理に時間を要すると、ガラス基板に対して最初に塗布した位置のレジスト液の乾燥時間と最後に塗布した位置のレジスト液の乾燥時間が相当異なるものとなり、膜厚の均一性が損なわれる、という問題も生じる。

【0009】そこで、例えばノズルの先端に設けられた吐出孔の径を大きくすることが考えられるが、このように吐出孔の径を大きくするとノズルからレジスト液の供給を停止しているときにレジスト液をノズル内に保持することができず垂れ落ちる、という問題を生じる。

【0010】本発明の目的は、上記のような塗布液の垂れ落ち等の問題を生じることがなく、塗布液の無駄をなくし、しかも塗布処理に要する時間を短くすることができる塗布装置を提供することにある。

【0011】

【課題を解決するための手段】かかる課題を解決するため、本発明の塗布装置は、基板を保持する保持部材と、前記保持された基板の表面に向けて塗布液を吐出する複数の吐出孔が列設されたノズルと、前記保持された基板上で前記ノズルを走査する走査機構とを具備することを特徴とする。

【0012】本発明では、例えばノズルを吐出孔の列設方向と直交する方向に走査しつつこれら複数の吐出孔から同時に塗布液を吐出することによってノズルの走査方向に対して吐出孔の列設幅程度の幅をもって基板上に塗布液を塗布することができる。従って、塗布液の無駄をなくし、しかも塗布処理に要する時間を短くすることができる。また、各吐出孔については径を大きくする必要がないので、塗布液が垂れ落ちるようなことはなくなる。

【0013】本発明の塗布装置は、前記走査機構によって走査されるノズルの走査方向と前記ノズルに列設された吐出孔の列設方向とがなす角度を調節する角度調節機構を更に具備することを特徴とする。

【0014】本発明では、ノズルの走査方向と吐出孔の列設方向とがなす角度を調節することによって基板に対する吐出孔間のピッチを簡単に調節することができる。そして、少なくとも前記塗布液の粘度データ及び前記基板表面の接触角データを入力する手段と、前記入力されたデータに基づき前記ノズルの走査方向と前記吐出孔の列設方向とがなす角度を算出し、算出結果に基づき前記角度調節機構により該角度を調節する手段とを具備することによって、かかる調整を自動化することができる。

【0015】本発明の塗布装置は、前記基板表面の塗布液の塗布禁止領域と前記ノズルが走査される走査領域とが重複する重複領域における、前記基板と前記ノズルと

の間に介挿された遮蔽部材を更に具備することを特徴とする。

【0016】本発明では、遮蔽部材によって基板の塗布液の塗布禁止領域、例えば基板の端部にノズルから塗布液が塗布されなくなるので、基板全面に塗布液を塗布した後に端部の塗布液を除去する端部処理等は不要となる。

【0017】本発明の塗布装置は、前記遮蔽部材が、前記基板の外側に向けて延在しつつ下方向に傾斜する傾斜面を有することを特徴とする。これにより、不要な塗布液が遮蔽部材から基板上に零れ落ちることはなくなる。

【0018】本発明の塗布装置は、前記遮蔽部材の傾斜面の上部から下部に向けて洗浄液を流すための手段と更に有することを特徴とする。これにより、遮蔽部材に塗布液が付着するようなことはなくなる。

【0019】本発明の塗布装置は、前記基板の外側に向けて延在した傾斜面の端辺に沿って設けられた前記洗浄液の回路と、前記回路により回収された洗浄液をろ過して上記の洗浄液として再利用する手段とを具備することを特徴とする。これにより、洗浄液を無駄にすることはなくなる。

【0020】

【発明の実施の形態】以下、本発明の実施の形態を図面に基づき説明する。

【0021】この実施の形態では、本発明をガラス基板上にレジスト膜を形成し、露光後のガラス基板を現像する塗布現像処理システムに適用した場合について説明する。

【0022】図1はこの実施形態に係る塗布現像処理システムの構成を示す斜視図である。

【0023】同図に示す塗布現像処理システム1は、ガラス基板G（以下、「基板G」と呼ぶ。）を搬入・搬出するローダ部2と、基板Gの第一の処理部3と、中継部4を介して第一の処理部3に連設される第二の処理部5とで主に構成されている。なお、第二の処理部5には受け渡し部7を介してレジスト膜に所定の微細パターンを露光するための露光装置6が連設可能となっている。

【0024】上記ローダ部2にはカセットステーション10が設けられており、未処理の基板Gを収容するカセット11と、処理済みの基板Gを収容するカセット12とをそれぞれ複数載置自在である。カセット10、11との間で基板Gの搬入出を行なべく水平（X、Y）方向と垂直（Z）方向の移動及び回転（θ）可能な基板搬出入ピンセット13とで構成されている。

【0025】第一の処理部3には、X、Y、Z方向の移動及びθ回転可能な主基板搬送装置15が走行可能とされた搬送路16の一方の側に、基板Gをブラシ洗浄するブラシ洗浄装置17、現像装置18が並んで配置され、搬送路16の他方の側に基板Gの表面を疎水化処理するアドヒーリション処理装置19、現像処理の後で加熱する

ポストペークを行う熱処理装置20、基板Gを所定温度に冷却する冷却処理装置21が多段に配置されている。

【0026】第二の処理部5には、第一の処理部3と同様に、X、Y、Z方向の移動及びθ回転可能な主基板搬送装置22が移動可能とされた搬送路23の一方の側に、塗布装置24を配置し、搬送路23の他方の側にレジスト液塗布の後で基板Gを加熱するブリペークを行う熱処理装置20、冷却処理装置21が多段に配置されている。

【0027】受け渡し部7には、基板Gを一時待機させるためのカセット25と、このカセット25との間で基板Gの出し入れを行う搬送用ピンセット26と、基板Gの受け渡し台27が設けられている。

【0028】図2は上述した塗布装置24の構成を示す斜視図である。

【0029】この塗布装置24のほぼ中央には、基板Gを保持する保持部材としての保持板31が配置されている。この保持板31には、その表面から基板Gを支持する複数の支持ピン（図示せず）が出没可能に配置されている。そして、支持ピンが保持板31の表面から突き出した状態で主基板搬送装置22との間で塗布装置24の開口部32を介して受け渡しを行い、支持ピンが保持板31の表面から没して基板Gが保持板31上に載置された状態で塗布処理が行われるようになっている。

【0030】塗布装置24のX方向に沿った両側には、例えば無端ベルトによって構成されるX方向搬送部材33が配置され、これらX方向搬送部材33間を跨ぐようにしてY方向搬送部材34が配置されている。一方のX方向搬送部材33の一端には、例えば無端ベルトによって構成されたX方向搬送部材33を駆動してY方向搬送部材34をX方向に搬送するための駆動部35が設けられている。また、Y方向搬送部材34上には、塗布ヘッド36をY方向搬送部材34に沿ってY方向に搬送する搬送部37が移動可能に配置されている。本実施形態では、X方向搬送部材33、Y方向搬送部材34、駆動部35及び搬送部37によって本発明に係る走査機構を構成している。

【0031】図3は上述した塗布ヘッド36の構成を示す斜視図である。

【0032】塗布ヘッド36の本体38の下部には、保持板31より保持された基板Gの表面に向けて塗布液としてのレジスト液を吐出する複数の、例えば5個の吐出孔39が列設されたノズル40が設けられている。このノズル40には、図示を省略したポンプを介してレジスト液貯留タンクからレジスト液が供給されるようになっている。また、このノズル40は、本発明に係る角度調節機構として本体38内に内蔵された回動機構によってθ方向に回動されるようになっている。回動機構としては、例えばエア駆動のロータリーアクチュエータやモータを用いることができる。そして、例えば予め2種類の

角度に設定したり、自在に角度を調整するようにすることができます。

【0033】次に、このように構成された塗布現像処理システム1の動作を説明する。

【0034】まず、カセット11内に収容された未処理の基板Gはローダ部2の搬出入ピンセット13によって取り出された後、第一の処理部3の主基板搬送装置15に受け渡され、そして、ブラシ洗浄装置17内に搬送される。このブラシ洗浄装置17にてブラシ洗浄された基板Gは、アドヒージョン処理装置19にて疎水化処理が施され、冷却処理装置21にて冷却された後、中継部4上に載置される。

【0035】第二の処理部5の主基板搬送装置22がこの基板Gを受け取り、塗布装置24へ搬送する。

【0036】塗布装置24では、支持ピン（図示せず）が保持板31の表面から突き出た状態で主基板搬送装置22から基板Gを受け取り、保持板31の表面から没して基板Gを保持板31上に載置する。

【0037】次に、X方向搬送部材33、Y方向搬送部材34、駆動部35及び搬送部37によって構成された走査機構の走査によって塗布ヘッド36を走査しつつ、ノズル40の各吐出孔39からレジスト液を基板Gの表面に向けて供給する。上記走査の一例として、例えば図4に示すように、ノズル40の吐出孔39の列設方向をX方向と平行になるように回動機構によってノズル40の角度θを調節し、基板GのX方向一端側から塗布ヘッド36を走査機構によってY方向に搬送する（図4の①）。次に、塗布ヘッド36を走査機構によってX方向にノズル40全体での塗布ピッチ分だけ移動させ（図4の②）、塗布ヘッド36を走査機構によってY方向に搬送する（図4の③）。以下、このような走査を繰り返すことによって、基板Gの全面に亘り塗布ヘッド36を走査し、基板Gの全面にレジスト液を塗布する。

【0038】ここで、上述した例では、塗布ヘッド36によって基板G上にレジスト液を塗布する際に、図5に示すように、ノズル40の吐出孔39の列設方向50をX方向と平行（走査方向51と直交する方向）になるよう回動機構によってノズル40の角度θを調節していた。これにより、走査方向51に対する隣接する吐出孔39間のピッチPを最大にすることことができ、迅速な塗布処理が可能となる。しかし、レジスト液の粘度が高い場合やガラス基板表面の接触角が大きい場合には、ノズル40における隣接する吐出孔39から吐出されたレジスト液が相互に接触せずに或いは接触部分に凹が生じ、レジスト液を均一に塗布できないことがある。そこで、本実施形態では、図6に示すように、回動機構によってノズル40を回動し、ノズル40の吐出孔39の列設方向50と走査方向51との間に一定の角度を持たせることによって、走査方向51に対する隣接する吐出孔39間のピッチPを小さくできるようにしている。従って、本

実施形態では、回動機構を設けるだけで隣接する吐出孔39間のピッチPを調節でき、基板G上にレジスト液を均一に塗布することができる。

【0039】ノズル40の角度の調整は、例えば次のように制御部を設けることによって自動化することができる。すなわち、図12に示すように、ノズル40内にレジスト液タンク42内のレジスト液を供給するためのレジスト液供給管43と、レジスト液の粘度データ及び基板Gの接触角データが入力され、この情報に基づいてノズルの走査方向51と吐出孔の列設方向50とがなす角度を算出し、算出結果に基づき回動機構によってノズル40の角度を調節させる制御部41とを設けることにより、角度調整の自動化が可能となる。更に、制御部41にて、粘度データ及び基板Gの接触角データの情報に基づいて、レジスト膜が所望の膜厚となるようなノズルの走査速度を算出し、この算出結果に基づき走査速度を調節させても良い。これにより、吐出孔39間のピッチPの変化によりレジスト膜の膜厚が異なっても、走査速度を調整することにより、所望の膜厚のレジスト膜を得ることができる。また、制御部41にて、粘度データ及び基板Gの接触角データの情報に基づいて、レジスト膜が所望の膜厚となるような吐出孔から吐出されるレジスト液の吐出圧を算出し、この算出結果に基づき吐出圧を調節させても良い。これにより、吐出孔39間のピッチPの変化によりレジスト膜の膜厚が異なっても、吐圧を調整することにより、所望の膜厚のレジスト膜を得ることができる。また、例えば接触角データ等とこれらに対応する吐出孔の列設方向50とがなす角度を予め実験にて求め、これを情報として制御部に記憶させるようにしておいてもよい。

【0040】そして、以上のような処理によってレジスト液が塗布された基板Gは熱処理装置20にて加熱されてベーキング処理が施され、冷却処理装置21にて冷却された後、露光装置6にて所定のパターンが露光される。そして、露光後の基板Gは現像装置18内へ搬送され、現像液により現像された後にリンス液により現像液を洗い流し、現像処理を完了する。その後、熱処理装置20にて加熱されてベーキング処理が施され、冷却処理装置21にて冷却された後に処理済みの基板Gはローダ部1のカセット12内に収納され、一連の処理が終了する。

【0041】このように本実施形態に係る塗布現像処理システム1における塗布装置24によれば、例えばノズル40を吐出孔39の列設方向50と直交する方向に走査しつつこれら複数の吐出孔39から同時にレジスト液を吐出することによってノズル40の走査方向に対して吐出孔39の列設幅程度の幅をもって基板G上にレジスト液を塗布することができる。従って、レジスト液の無駄をなくし、しかもレジスト塗布処理に要する時間を短くすることができる。また、各吐出孔39については径

を大きくする必要がないので、レジスト液が垂れ落ちるようなことはなくなる。

【0042】次に、本発明の第2実施形態について説明する。

【0043】レジスト液は基板Gの全面に塗布するのではなく、図7の斜線に示すように、基板Gの外縁部についてはレジスト液の塗布が不要な場合もある。本実施形態では、そのような場合に、基板G表面のレジスト液の塗布禁止領域とノズルが走査される走査領域とが重複する重複領域71（左右交差斜線部）における、基板Gとノズル40との間に、図8及び図9に示すように、遮蔽部材82を介挿している。このようにな遮蔽部材82によって基板Gのレジスト液の塗布禁止領域、例えば基板Gの外縁部にノズル40からレジスト液が塗布されなくなるので、基板G全面にレジスト液を塗布した後に端部のレジスト液を除去する端部処理等は不要となる。

【0044】また、本実施形態では、遮蔽部材82が、基板Gの外側に向けて延在しつつ下方に向て傾斜する傾斜面83を有する。これにより、不要なレジスト液が遮蔽部材82から基板G上に零れ落ちることはなくなる。

【0045】更に、本実施形態では、図10に示すように、遮蔽部材82の傾斜面83の上部から下部に向けて洗浄液を流すための手段として、傾斜面83の上方に多数の洗浄液吐出孔84が設けられている。また、傾斜面83の端辺に沿って洗浄液の回路85が設けられ、回路85により回収された洗浄液がフィルタ86及びポンプ87を介して洗浄液吐出孔84に供給され、洗浄液として再利用することができるようになっている。本実施形態では、このような構成を有することで、傾斜面83にレジスト液が付着することはなくなり、更にそのための洗浄液を無駄にするようなことはなくなる。なお、ノズル40が通るところだけ洗浄液を吐出し、順次洗浄液吐出範囲を切り換えるようにしてもよい。これにより、使用する洗浄液の量を減らすことができ、フィルタ86による洗浄液のろ過処理を軽減することができる。

【0046】なお、図9に示したように、各々の遮蔽部材82は左右に移動可能な構成となっており、図10に示したように、洗浄液吐出孔84から洗浄液を常時吐出していたが、第3実施形態として、図11に示すように、

40 例えガラス基板Gの入れ替え時に遮蔽部材82が左右に移動可能となるように構成し、ガラス基板Gの入れ替え時に遮蔽部材82がガラス基板Gを待避する位置に移動したときに予め配置されているブラシ91が遮蔽部材82に当接するように構成し、ブラシ91の上方に配置された補助洗浄液供給ノズル92から洗浄液をブラシ91及び遮蔽部材82上に供給しながらブラシ91を図示を省略したモータにより回転して遮蔽部材82に付着してレジストを除去するように構成してもよい。また、洗浄時に遮蔽部材82がガラス基板Gを待避する位置に移動したときに遮蔽部材82とガラス基板Gを保持する保

持板31との間に遮蔽板93が例えば下方から上昇し、遮蔽部材82とガラス基板Gを保持する保持板31との間を遮蔽するように構成することで、補助の洗浄機構で跳ねた洗浄液が保持板31に付着しないようにすると更によい。そして、以上の実施形態により浄液吐出孔84より上部の遮蔽部材82上に付着したレジストを除去することが可能になる。

【0047】ここで、レジスト膜を塗布した時に、端部付近の膜厚が中央部の膜厚よりも厚くレジスト膜が塗布されてしまう場合がある。このような場合、第4実施形態として、図13に示すように、同一面内にて領域によってノズル40の角度を変化させて走査させても良い。すなわち、基板の端部付近に沿って走査させる場合には、ノズル40に列設された吐出孔の列設方向とノズル40の走査方向とが直角となるようにノズル40を配置して走査する。そして、基板の中央部を走査させる場合には、ノズル40に列設された吐出孔の列設方向とノズル40の走査方向とが鋭角となるようにノズル40を配置して走査しても良い。これにより、基板Gの端部における吐出孔39間のピッチPは、基板Gの中央部における吐出孔39間のピッチPよりも広くなる。従って、基板面内にて常に同じ吐出圧及び同じ走査速度にてノズル40を走査させることにより、基板面内ではほぼ膜厚が均一なレジスト膜を形成することができる。このように、同一面内で領域によって異なるピッチPでノズル40を走査させて塗布することにより、ノズル40の走査速度やレジスト液の吐出圧を変化させることなく、面内均一にレジスト膜を形成することができる。

【0048】本発明は、上述した実施の形態に限定されない。例えば、基板としてはガラス基板ばかりでなく半導体ウエハ等であってもよい。また、塗布液としてはレジスト液ばかりでなく絶縁膜用の塗布液等であってもよい。

【0049】

【発明の効果】以上説明したように、本発明によれば、塗布液の垂れ落ち等の問題を生じることがなく、塗布液の無駄をなくし、しかも塗布処理に要する時間を短くすることができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】 本発明の第1実施形態に係る塗布現像処理システムの斜視図である。

* 【図2】 図1に示した塗布現像処理システムにおける塗布装置の構成を示す斜視図である。

【図3】 図2に示した塗布装置における塗布ヘッドの構成を示す斜視図である。

【図4】 図2に示した塗布ヘッドの走査例を示した概略平面図である。

【図5】 図2に示した塗布ヘッドにおける塗布ピッチの説明図(その1)である。

10 【図6】 図2に示した塗布ヘッドにおける塗布ピッチの説明図(その2)である。

【図7】 第2実施形態に係る説明図である。

【図8】 第2実施形態に係る塗布装置の平面図である。

【図9】 図8に示した塗布装置の側面図である。

【図10】 図8に示した塗布装置の斜視図である。

【図11】 第3実施形態に係る塗布装置の側面図である。

【図12】 第1実施形態に係る塗布装置の概略側面図である。

20 【図13】 第4実施形態に係る塗布ヘッドの走査例を示した概略平面図である。

【符号の説明】

24 塗布装置

33 X方向搬送部材

34 Y方向搬送部材

35 駆動部

36 塗布ヘッド

37 搬送部

38 塗布ヘッド本体

30 39 吐出孔

40 ノズル

50 ノズルの吐出孔の列設方向

51 ノズルの走査方向

71 重複領域

82 遮蔽部材

83 傾斜面

84 洗浄液吐出孔

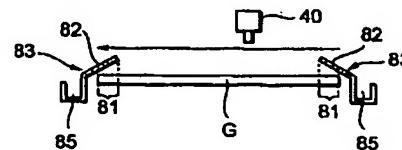
85 回収路

86 フィルタ

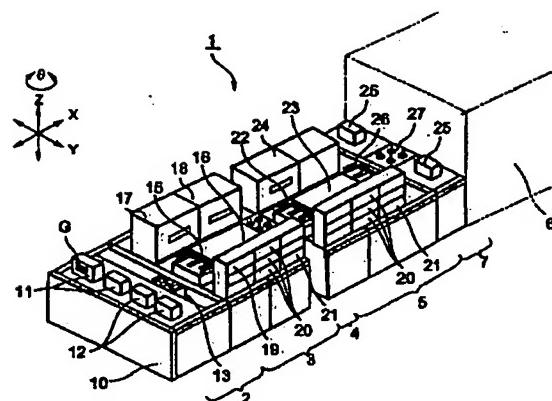
87 ポンプ

* G ガラス基板

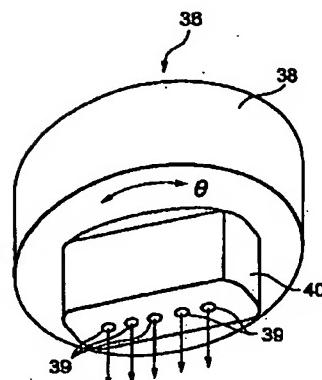
【図9】



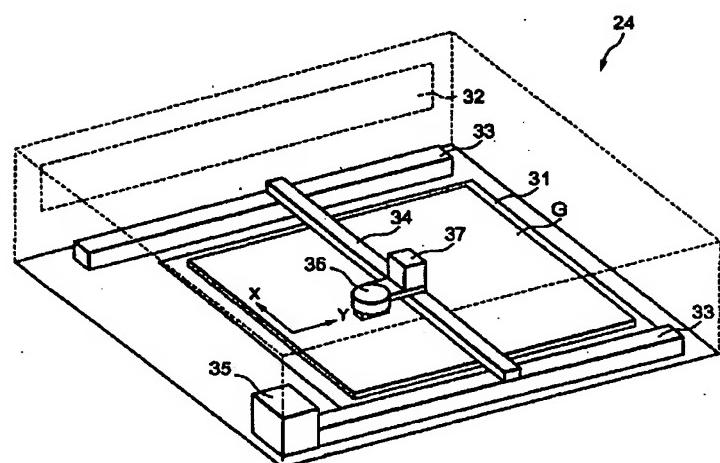
【図1】



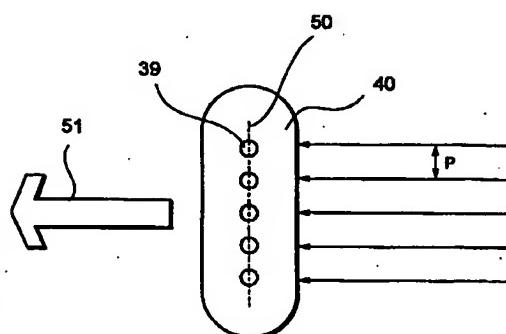
【図3】



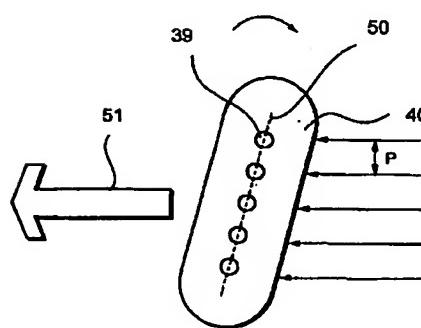
【図2】



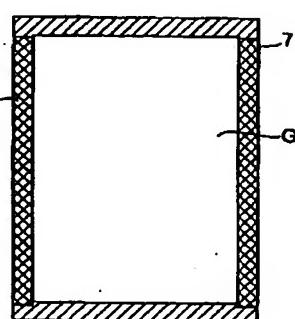
【図5】



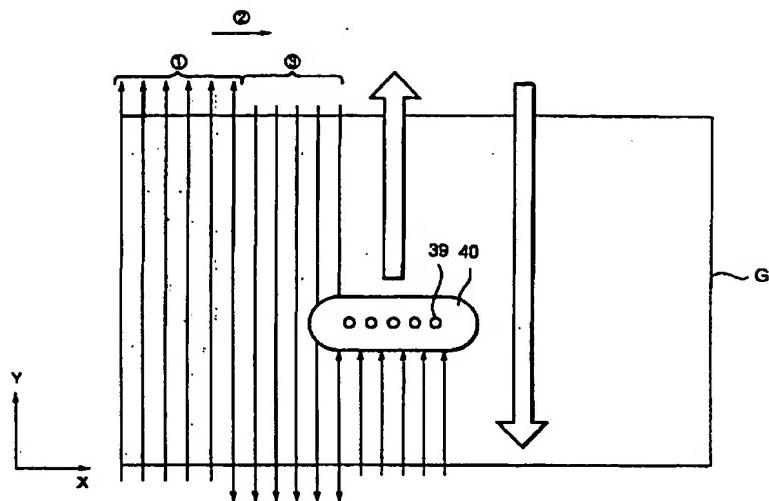
【図6】



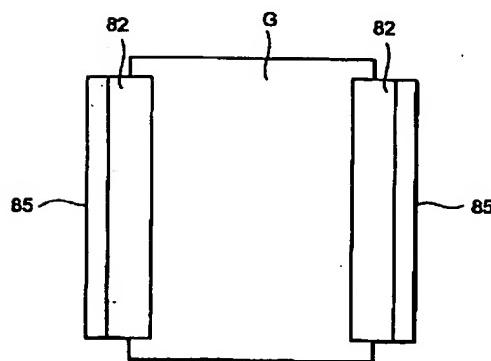
【図7】



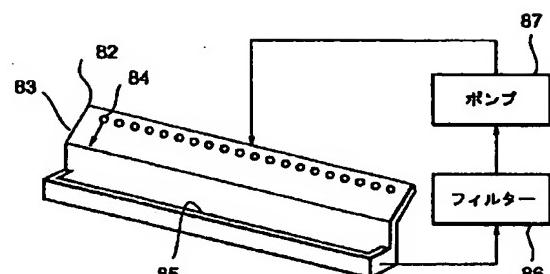
【図4】



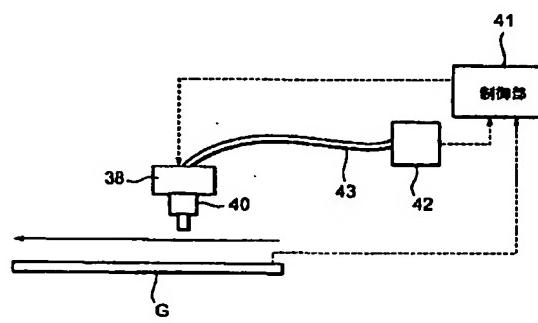
【図8】



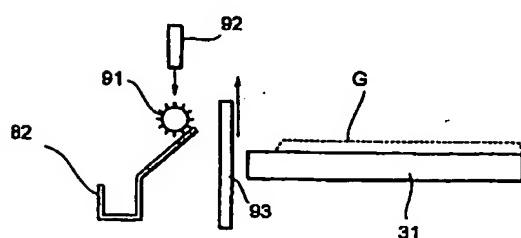
【図10】



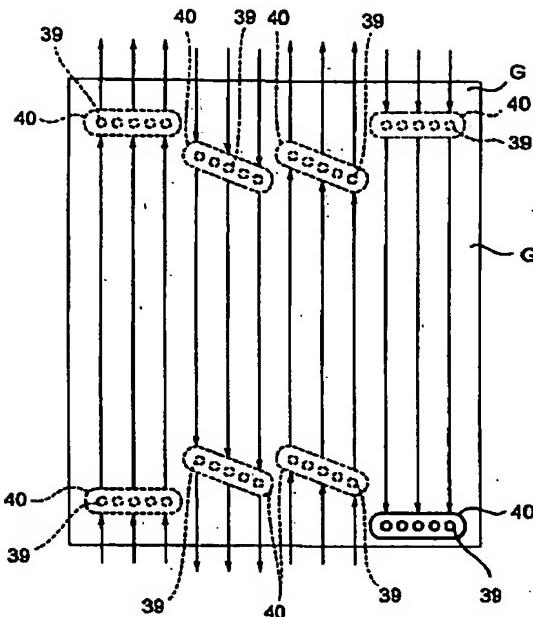
【図12】



【図11】



【図13】



フロントページの続き

(51)Int.Cl.	識別記号	F I	テーマコード(参考)
G 03 F 7/16	501	G 03 F 7/16	501
H 01 L 21/027		H 01 L 21/304	648 F
21/304	648	G 02 F 1/13	101
// G 02 F 1/13	101	1/1333	500
1/1333	500	H 01 L 21/30	564 Z